



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS  
COMERCIALIZADOS EN ECUADOR

VACA ARPI GENESIS ABIGAIL  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS  
COMERCIALIZADOS EN ECUADOR

VACA ARPI GENESIS ABIGAIL  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS COMERCIALIZADOS  
EN ECUADOR

VACA ARPI GENESIS ABIGAIL  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

CUESTA RUBIO OSMANY

MACHALA, 22 DE SEPTIEMBRE DE 2021

MACHALA  
22 de septiembre de 2021

# Análisis bromatológicos en productos cárnicos comercializados en Ecuador

*por Génesis Abigail Vaca Arpi*

---

**Fecha de entrega:** 31-jul-2021 07:03p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1626294692

**Nombre del archivo:** Trabajo\_escrito\_complexivo\_GenesisVacaArpi.docx (54.51K)

**Total de palabras:** 3512

**Total de caracteres:** 19373



## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a Dios, mi madre y al hombre que tomó el desafío de criarme, mi padre.

¡Gracias por todo!

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme permitido llegar a este punto de mi vida, con el apoyo incondicional de mi familia. En especial al de mi madre. Al igual, extiendo mis agradecimientos a mi tutor, por su tiempo y paciencia.

## RESUMEN

La carne y productos cárnicos procesados son alimentos consumidos con frecuencia en la dieta diaria de las personas a nivel mundial, encontrándose en presentaciones como curado, madurado, pre-cocido, cocido o crudo. Aquellos productos son elaborados en industrias que se rigen por normas técnicas donde evalúan la calidad sensorial, microbiológica y bromatológica, a partir de métodos químicos, tal como el método Kjeldahl o el sistema de imágenes hiperespectrales (HSI) y mediante agares para identificación bacteriana, con el fin de evaluar el contenido de proteínas en carne y productos cárnicos procesados, como la carga bacteriana, respectivamente. En Ecuador, existen productores que abastecen a supermercados y tiendas, quienes distribuyen el producto de forma correcta, pero existen quienes no cumplen con las normas técnicas al momento de elaborarlas. El objetivo del presente trabajo es analizar la aplicación de estudios bromatológicos en productos cárnicos procesados comercializados en Ecuador para la identificación del cumplimiento del proceso de control de la calidad, basado en la norma NTE INEN 1338:2012. La metodología usada en esta investigación se basó en un estudio descriptivo, recopilando normas técnicas y bibliografía científica para la resolución del reactivo propuesto. En Ecuador se analizó que la falta de información interfiere en una óptima investigación. Además, se llega a la conclusión que existen industrias productoras de cárnicos procesados, enfocados a cumplir las normas técnicas del país. Por otro lado, no se descarta la presencia de productores artesanales que realizan la actividad de forma empírica, pasando por alto los ensayos de calidad que conlleva el producto.

**Palabras claves:** Cárnicos procesados, INEN 1338:2012, ensayo bromatológico.

## ABSTRACT

Meat and processed meat products are foods frequently consumed in the daily diet of people worldwide, and can be found in presentations such as cured, matured, pre-cooked, cooked or raw. These products are produced in industries governed by technical standards where sensory, microbiological and bromatological quality is evaluated using chemical methods, such as the Kjeldah method or the hyperspectral imaging system (HSI) and by means of agars for bacterial identification, in order to evaluate the protein content of meat and processed meat products, such as bacterial load, respectively. In Ecuador, there are producers who supply supermarkets and stores, who distribute the product correctly, but there are those who do not comply with the technical standards at the time of processing. The objective of this study is to analyze the application of bromatological studies in processed meat products marketed in Ecuador in order to identify compliance with the quality control process, based on the NTE INEN 1338:2012 standard. The methodology used in this research was based on a descriptive study, compiling technical standards and scientific literature for the resolution of the proposed reagent. In Ecuador, it was analyzed that the lack of information interferes in an optimal research. In addition, the conclusion was reached that there are industries producing processed meat products, focused on complying with the country's technical standards. On the other hand, the presence of artisanal producers who carry out the activity in an empirical manner, overlooking the quality tests involved in the product, cannot be ruled out.

**Key words:** Processed meat products, INEN 1338:2012, bromatological test.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	6
2.	OBJETIVO GENERAL .....	7
3.	MARCO TEÓRICO .....	8
3.1	PRODUCTO CÁRNICO PROCESADO .....	8
3.2	CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS .....	8
3.3	ENSAYOS DE CALIDAD PARA PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS ..	9
4.	CASO PRÁCTICO .....	11
5.	PREGUNTA A RESOLVER .....	11
6.	DISCUSIÓN .....	11
7.	CONCLUSIÓN .....	13
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	14

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b>	Requisitos microbiológicos de los productos cárnicos procesados.....	17
<b>Anexo 2.</b>	Requisitos bromatológicos de los productos cárnicos procesados.....	17

## 1. INTRODUCCIÓN

La carne es un alimento que aporta componentes importantes en la dieta humana. Se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos<sup>1</sup>.

Our world in Data en el 2017 presenta una investigación realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura sobre el consumo diario de carne por persona. A nivel mundial, dentro de los países con mayor consumo diario se encuentran, Portugal (150,90 g), EE.UU (146,46 g), Argentina (116,67 g) y Brasil (108,93). La carne de cerdo tiene el consumo más alto de los productos cárnicos; la persona promedio consume alrededor de 16 kg de carne de cerdo; seguido de 15 kg de aves de corral; 9 kg de carne vacuno/búfalo; 2 kilogramos de cordero y cabra; y sólo una fracción de otros tipos de carnes<sup>2</sup>.

Según Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT en 2012, en Ecuador se evidencia que la población de rango de edad de 19-50 años, consume un promedio de 142 g/día de carne y embutidos<sup>3</sup>. Debido al consumo frecuente de carnes y productos cárnicos en la actualidad, es de vital importancia la realización de análisis de calidad aplicando normas técnicas, para que se brinde un producto apto para el consumo humano.

En la Unión Europea (EU), mediante encuesta, se reveló que el sector menos confiable alimentario es la carne y los productos cárnicos procesados, por el impacto negativo en la salud del consumidor. De hecho, el consumo de carnes rojas y productos cárnicos procesados se vinculó con cáncer colorrectal, debido a que estas podrían contener un exceso de grasa, proteína, hierro, aditivos, tales como nitrito, nitrato y fosfato, mutágenos inducidos por el calor como aminas heterocíclicas (HCA) o cloruro de sodio (NaCl) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), que se añade durante el proceso de curado; aunque se tenga poca evidencia científica sólida, se le atribuyen varios factores contribuyentes que van en contra de la salud del consumidor<sup>4</sup>.

En Ecuador, la calidad es un agente importante para dar la inocuidad del producto y así poder ser comercializado. El Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) es el ente encargado de regular la producción de alimentos de primera necesidad en el país, sin embargo, no existe la regularización ni la concientización de la importancia de aplicar

normas de calidad, esto debido a que trae consigo el pago de aranceles y la aplicación rigurosa de normas técnicas por parte de los productores.

La investigación tendrá como objetivo analizar la aplicación de los estudios bromatológicos de productos cárnicos procesados mediante recopilación de normas técnicas y artículos científicos para la identificación de cumplimiento de las normas de control de calidad.

## **2. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la aplicación de estudios bromatológicos en productos cárnicos procesados comercializados en Ecuador, mediante la revisión de normas técnicas y bibliografía científica para la identificación del cumplimiento del proceso de control de la calidad.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 PRODUCTO CÁRNICO PROCESADO

Es aquel producto elaborado a base de carne, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera producto cárnico cuando se encuentran terminadas o concluidas todas las etapas de procesamiento, listo para la venta<sup>5</sup>. Entre los productos cárnicos procesados encontramos variedad de productos como chorizos, tocineta, jamón, morcillas, mortadela, salami, entre otros<sup>6</sup>.

#### 3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS

Los productos cárnicos procesados se clasifican en:

Producto cárnico madurado y curado: Pasa por un proceso de curado. Presentan descenso de pH por la fermentación microbiana de hidratos de carbono, la disminución de actividad de agua a causa de los solutos añadidos, la deshidratación progresiva durante la maduración y la adición de nitratos y nitritos, que contribuye a prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos y alterantes, y las especias con cierta actividad microbiana<sup>6</sup>. En este grupo se encuentra el jamón, el tocino y la chuleta<sup>7</sup>.

Producto cárnico cocido y pre-cocido: Comprende de dos fases, la primera consiste en precocinar los recortes de músculo de calidad inferior junto a tejido adiposo, carne de la cabeza y piel del animal, hígado y otras partes comestibles y la segunda es la cocción de la mezcla final. Estos hacen uso de la mayor variedad de carnes y subproductos animales e ingredientes no cárnicos. El producto típico de este grupo es el paté de hígado, las morcillas y carne tipo “corned beef”<sup>8</sup>.

Producto cárnico crudo: Consiste en carne cruda y tejido adiposo al que se añaden especias, sal común y a veces aglutinantes. En productos de bajo costo se añaden diluyentes o relleno. Algunos productos crudos típicos son: longaniza, hamburguesa, bratwurst, embutido para el desayuno<sup>8</sup>. Estos productos no son sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico<sup>7</sup>.

Producto cárnico crudo- cocido: Es la mezcla de grasa, carne cruda, con adición de la sal común, condimentos, aditivos, sustancia curantes, entre otras. Se lo prepara a manera de relleno en una tripa natural o artificial para que pueda ser sometida a posteriores tratamientos<sup>9</sup>.

### **3.3 ENSAYOS DE CALIDAD PARA PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS**

La Norma Técnica Ecuatoriana establece parámetros indispensables para el mejoramiento del desarrollo de productos que sean inofensivo para el consumidor<sup>10</sup>, tal es el caso de la normativa en relación a los productos cárnicos procesados como NTE-INEN 1339:96, NTE-INEN 1338:96 donde se observa valores referenciales de humedad, Ph y cenizas, así como la normativa NTE-INEN 1338:2012 (Tercera revisión. Carne y Productos Cárnicos. Productos Cárnicos Crudos, Productos Cárnicos Curados – Madurados y Productos Cárnicos Precocidos – Cocidos) que establece requisitos microbiológicos (anexo 1) y bromatológicos, de acuerdo a su clasificación<sup>7</sup>. (anexo 2)

La determinación de humedad consiste en obtener la diferencia de pesos tanto al inicio como el final, a temperaturas constantes<sup>11</sup>. Las cenizas es la materia orgánica obtenida de la incineración, que permite indicar la presencia de minerales, tales como sulfatos, carbonatos y nitratos<sup>12</sup>. En cuanto al Ph, es un indicativo que depende del comportamiento de proteínas miofibrilares. Cabe recalcar que el Ph fluctúa de acuerdo al proceso que se le va a dar a la carne<sup>13</sup>.

Para medir el contenido de proteína, existen diferentes métodos químicos como el Kjeldahl, el método de Biuret, Lowry o Bradford. Sin embargo, presentan varias limitaciones como el consumo de tiempo y la producción de una gran cantidad de residuos contaminantes<sup>14</sup>. Habitualmente, el método químico para la determinación de proteínas en los productos cárnicos procesados recomendado en la normativa es el Kjeldahl, que permite evaluar el contenido de proteínas en alimentos. La desventaja del método se manifiesta durante la preparación de muestras, ya que termina siendo laboriosa. Debido a esto, investigadores se han visto en la necesidad de desarrollar métodos objetivos, tal es el caso de los sistemas de imágenes hiperespectrales, HSI, que es un método no destructivo y rápido para detectar el contenido de proteínas en la carne y productos cárnicos<sup>15</sup>.

El análisis microbiológico se realiza con el fin de proteger el interés de los consumidores, tomando en cuenta los niveles de carga microbiana en productos cárnicos mediante métodos en placa de agar. Las bacterias a identificar son, mesófilas aeróbicas, *E.Coli*, *Staphylococcus aureus*<sup>16</sup>.

### **3.4 COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS**

En un estudio realizado por Profeta, A et al., sobre la preferencia de los consumidores alemanes por productos cárnicos mezclados con proteínas de origen vegetal. Esto trae consigo la conexión afectiva del consumidor hacia las características sensoriales que mantiene el producto sin alteraciones, lo que dificulta un cambio en el hábito alimenticio. Para ello, recalca el gran desafío de estudio al sustituir en parte del producto cárnico por híbridos metálicos (proteínas vegetales, como germen de maíz o harina de capuñ), esto sin alterar las características sensoriales ni las propiedades tecnológicas propias del producto, con el fin de crear una nueva alternativa más saludable<sup>17</sup>

Según Caballer 2016, las carnes procesadas han sufrido un incremento en su valor en el 2014, mientras que su consumo ha descendido un 1%. La reducción del consumo es debido a la concientización por mejorar la condición física y prevenir enfermedades, a partir de la alimentación, reduciendo el consumo de productos cárnicos, en especial las carnes rojas y procesadas, esta última por su alto contenido de sal y grasas. Además otras de las causas por la que dejan de consumir frecuentemente carnes y productos cárnicos procesados es para ser amigables con el medio ambiente, consumiendo así carnes de origen ecológico<sup>18</sup>. A parte de los factores ya antes mencionados, resaltan otros factores adicionales que son determinantes en el mundo, como niveles socioeconómicos, la religión, la estación<sup>19</sup>.

En Ecuador, en ciudades como Guayaquil y El Empalme prefieren la carne de cerdo y productos derivados de este, por ser más exquisito aun conociendo de su poco aporte nutricional. Cabe recalcar que un 58,93% de los consumidores adquieren los productos en mercados públicos seguido de un 55,21% que lo hacen en supermercados o comisariatos<sup>20</sup>.

#### **4. CASO PRÁCTICO**

Según la Norma (INEN Ecuador (1338:2012), 2012) “Un producto cárnico procesado es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especies o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados” Existe una amplia gama de productos cárnicos, clasificados de acuerdo a la Norma (INEN Ecuador (1338:2012),2012). La industria ha permitido realizar experimentaciones con la finalidad de dar nuevas alternativas alimentarias a la población consumidora, como es el caso de suplementación parcial o total de géneros cárnicos por extractos vegetales.

#### **5. PREGUNTA A RESOLVER**

¿La variedad de productos cárnicos comercializados en el Ecuador presentan análisis bromatológicos?

#### **6. DISCUSIÓN**

Los productos cárnicos procesados, para su posterior comercialización, deben haber cumplido con lo dispuesto por normas técnicas, donde los análisis primordiales a considerar son, microbiológicos y bromatológicos, tales como la cenizas, humedad, pH y proteína total. Es importante que la producción tradicional sea sustituida por una producción más eficiente<sup>21</sup>.

La proteína es un componente importante en la dieta alimenticia de las personas, y su contenido es importante en la evaluación de la calidad de la carne y productos cárnicos procesados. Para la detección de proteínas, según Ma, J., et al., la técnica adecuada es el Sistema de Imagen Hiperespectral (HSI), con escaneo de puntos con baja velocidad de escaneo, siendo esta la más precisa, ya que tiene altas resoluciones y alta velocidad de escaneo<sup>22</sup>

Según Zapotoczny, P., Szczypinski, P. & Daszkiewicz, T, en 2015 realizaron análisis de imágenes por computadora, la cual determina el contenido de materia seca, proteína total en muestras de carnes y productos cárnicos procesados, para ser más precisas, repetibles y confiables, donde se observó el bajo contenido de proteínas en el jamón de aves de corral. Así mismo, se registró la mayor cantidad de grasa y el menor contenido de cenizas en las

salchichas de pollo y cerdo. Todos los resultados fueron obtenidos a través de análisis de imágenes digitales, de que se determina a más de proteínas, las cenizas y humedad<sup>23</sup>

En Ecuador, mediante la aplicación de normas técnicas se aplica el control de la calidad en las industrias (Distribuidora de carnes y alimentos DIGECA S.A, Industria de alimentos La Europea CIA. Ltda., Italimentos CIA. Ltda., entre otras<sup>24</sup>) al momento de procesar diversos productos cárnicos, con el respectivo cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que ayudarán a realizar prácticas de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos, incluidos los requisitos microbiológicos y bromatológicos (INEN 1338:2012), tomando en cuenta que este último se enfoca más en el análisis de proteínas<sup>25</sup>

En la ciudad de Quito se realizó un estudio de marcas de salchichas en el mercado “San Roque” como en supermercados Supermaxi y Santa María. En cada sitio se tomaron tres muestras de cada marca, las cuales se analizó la humedad, cenizas totales, proteínas y carbohidratos. Como resultado de este estudio, se determinó que las muestras obtenidas para el análisis respectivo, no sobrepasa el límite máximo de grasas (15,28%) y la cantidad de carbohidratos (5 %) es alta en la mayoría de las salchichas, tal es el caso del mercado “San Roque” que, adicionalmente presentó un nivel proteico bajo (7,43%), así como los embutidos comercializados en el supermercado Supermaxi (9,7%), lo que se asume que no se usa la mayor cantidad de carne para su elaboración. En cuanto a las salchichas comercializadas en el supermercado Santa María presenta bajo contenido de grasa (14,64%) y proteínas (7,85%). Además, se observa que no cumple con el contenido de humedad, ya que se encuentra sobre el 65%. Por lo tanto, se demostró que los lotes y las marcas, no tenían características proximales, por lo que se presume que no hubo control de calidad en las salchichas, por consiguiente, su elaboración pueda ser artesanal o no tiene una producción estandarizada<sup>26</sup>.

En el país comúnmente se da la producción artesanal de ciertos productos cárnicos procesados, tales como longanizas y morcillas, aunque no se encontró información científica que evidencie la elaboración empírica de productos cárnicos procesados de forma artesanal, existe el actuar desmedido de personas que realizan procedimientos sin tener conocimiento de la aplicación de los respectivos análisis de calidad, tal como lo establece la norma INEN Ecuador 1338:2012. Estos productores no cuentan con los

recursos e instalaciones para cumplir los requerimientos que establece la normativa vigente.

En cuanto a la comercialización, de acuerdo al estudio de mercado de la industria cárnica en Manabí, en los cantones de Calceta y otras áreas del Cantón Bolívar se aprecia que el producto más consumido es la carne bovina seguida de la carne porcina, y productos como embutidos de preferencia si son los de cerdo. Un 44,48% prefieren adquirir el producto en tercenas, el 29,47% dentro de las instalaciones del mercado municipal y un 22,63% en supermercados, esto debido a que los supermercados tienen una oferta limitada al tener un único supermercado ubicado en el cantón Bolívar, dándose así cierta tendencia creciente a más seguridad, higiene del alimento y menor riesgo por el empaque industrial frente a cortes detallistas pero ofertados con menos protección como la carne fresca<sup>27</sup>.

Según Qian, F., et al. (2020), la evidencia actual sobre el consumo a largo plazo de carnes rojas como de productos cárnicos procesados trae confusión sobre los efectos en la salud como diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer colorrectal y mortalidad por todas las causas. Sin embargo existen ensayos a corto plazo donde se evidenció que el reemplazo de carne rojas con fuentes de proteínas vegetales, reduciendo el colesterol LDL y otros factores de riesgo cardiometabólicos<sup>23</sup>.

## **7. CONCLUSIÓN**

En Ecuador se analizó la aplicación de estudios bromatológicos en productos cárnicos procesados, existiendo la falta de información legítima y precisa. Por lo general, se conoce que las industrias que elaboran productos cárnicos procesados se rigen a partir de ensayos de calidad, estipulados en la Normativa Técnica Ecuatoriana, sin embargo, se deduce a través de experiencia personal la producción artesanal de ciertos productos cárnicos, hace que no se apliquen los respectivos ensayos de calidad, esto debido al bajo presupuesto y falta de conocimiento.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor. Composición de la Carne [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr\\_composition.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html) (accessed Jul 3, 2021).
- (2) Our World in Data. Meat and Dairy Production <https://ourworldindata.org/meat-production> (accessed Jul 8, 2021).
- (3) Freire, W.; Ramírez, M.; Belmont, P.; Mendieta, M.; Silva, K.; Romero, N.; Piñeiros, P.; Gómez, L.; Monge, R. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Primera.*; Quito, 2014.
- (4) Grasso, S.; Brunton, N. P.; Lyng, J. G.; Lalor, F.; Monahan, F. J. Healthy Processed Meat Products - Regulatory, Reformulation and Consumer Challenges. *Trends Food Sci. Technol.* **2014**, *39* (1), 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.06.006>.
- (5) NTE INEN 1217. Carne Y Productos Cárnicos. Definiciones. *Inst. Ecuatoriano Norm.* **2013**, *Segunda*, 9.
- (6) Moreno, R. R. Dipòsit Legal: Gi. **2014**, 2033–2014.
- (7) INEN. Nte Inen 1338. *Inst. Ecuatoriano Norm.* **2012**, 12.
- (8) Unidas, O. de las N. para la A. y la A. Grupos de Productos [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing\\_product.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing_product.html).
- (9) Matovelle, D. Optimización Del Uso de La Harina de Quinoa (Chenopodiumquinoa) Como Sustituyente Parcial de Proteína En La Elaboración Del Chorizo Ahumado. *Tesis Pregr.* **2016**, 130.
- (10) Gob.ec. Normalización, Servicio Ecuatoriano de <https://www.gob.ec/inen>.
- (11) Nepomuceno, G. B. Implementación de Análisis Bromatológicos (Grasas Totales, Cenizas, Humedad y Fibra Cruda) En La Empresa Alimentos Tenerife. **2017**, 1–63.
- (12) Animales, P. *Análisis Químico*.

- (13) Schmidt Hebbel, H. CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS SU TECNOLOGIA Y ANALISIS Fhdadün. *Rev. Cient. Vet. Vet.* **1984**, *1*, 111.
- (14) Lozano, M.; Rodríguez-Ulibarri, P.; Echeverría, J. C.; Beruete, M.; Sorolla, M.; Beriain, M. J. Mid-Infrared Spectroscopy (MIR) for Simultaneous Determination of Fat and Protein Content in Meat of Several Animal Species. *Food Anal. Methods* **2017**, *10* (10), 3462–3470. <https://doi.org/10.1007/s12161-017-0879-1>.
- (15) Wold, J. P.; Mage, I.; Løvland, A.; Sanden, K. W.; Ofstad, R. Near-Infrared Spectroscopy Detects Woody Breast Syndrome in Chicken Fillets by the Markers Protein Content and Degree of Water Binding. *Poult. Sci.* **2019**, *98* (1), 480–490. <https://doi.org/10.3382/ps/pey351>.
- (16) Manea, L.; Buruleanu, L.; Rustad, T.; Manea, I.; Barascu, E. Overview on the Microbiological Quality of Some Meat Products with Impact on the Food Safety and Health of People. *2017 E-Health Bioeng. Conf. EHB 2017* **2017**, 105–108. <https://doi.org/10.1109/EHB.2017.7995372>.
- (17) Profeta, A.; Baune, M. C.; Smetana, S.; Bornkessel, S.; Broucke, K.; Van Royen, G.; Enneking, U.; Weiss, J.; Heinz, V.; Hieke, S.; Terjung, N. Preferences of German Consumers for Meat Products Blended with Plant-Based Proteins. *Sustain.* **2021**, *13* (2), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su13020650>.
- (18) Caballer, P. Tendencias y consumo de productos cárnicos procesados <https://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/159009-Tendencias-y-consumo-de-productos-carnicos-procesados.html> (accessed Jul 17, 2017).
- (19) Carrillo Ramírez, E. D. Estudio De Comportamiento Del Consumidor De Cárnicos En La De Quito 2015. **2016**, 5–13.
- (20) Rodríguez, D.; Erazo, J.; Narváez, C. Técnicas Cuantitativas de Investigación de Mercados Aplicadas Al Consumo de Carne. *Rev. Espac.* **2019**, *40* (32), 20.
- (21) Líderes. La Producción Porcina Del País Está a La Baja. January 2017.
- (22) Ma, J.; Sun, D. W.; Pu, H.; Wei, Q.; Wang, X. Protein Content Evaluation of Processed Pork Meats Based on a Novel Single Shot (Snapshot) Hyperspectral

Imaging Sensor. *J. Food Eng.* **2019**, *240*, 207–213.  
<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2018.07.032>.

- (23) Qian, F.; Riddle, M. C.; Wylie-Rosett, J.; Hu, F. B. Red and Processed Meats and Health Risks: How Strong Is the Evidence? *Diabetes Care* **2020**, *43* (2), 265–271.  
<https://doi.org/10.2337/dci19-0063>.
- (24) Carlos, J. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV) DE UN PRODUCTO CÁRNICO, COMO ESTRATEGIA PARA UN AGRONEGOCIO SUSTENTABLE: UN ESTUDIO EN LA UNIDAD EDUPRODUCTIVA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, Universidad Técnica del Norte, 2018.
- (25) ARCSA. Normativa Técnica Sanitaria Para Alimentos Procesados. **2016**, 7–24.
- (26) Estévez-Valencia, C. A. Estudio Bromatológico de Salchichas Vienesas Comercializadas En Quito. **2011**, 22.
- (27) Rivadeneira García, R.; Montesdeoca Párraga, R.; Guevara Viera, R.; del Toro Ramírez, A.; Curbelo Rodríguez, L.; Guevara Viera, G.; Torres Inga, C.; Roca Cedeño, A. Estudio de Mercado de La Industria Cárnica En Manabí, Ecuador. *Rev. Prod. Anim.* **2017**, *29* (2), 25–31.

## ANEXOS

### Anexo 1. Requisitos microbiológicos de los productos cárnicos procesados.

REQUISITOS	PRODUCTOS CÁRNICOS COCIDOS				PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS				PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS				PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS CONGELADOS			
	n	c	m	M	n	c	m	M	n	c	m	M	n	c	m	M
Aerobios mesófilos ufc/g*	5	1	5,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	-	-	-	-	5	3	1,0x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	5	3	1,0x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>
Escherichia coli ufc/g *	5	0	<10	-	5	1	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>	5	2	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>	5	2	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>
Staphilococcus aureus ufc/g*	5	1	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>	10	0	Ausencia	-	5	2	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>	5	2	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>
Salmonella/25 g**	10	0	Ausencia	-	-	-	-	-	5	0	Ausencia	-	5	0	Ausencia	-
Clostridium perfringens ufc/g*	-	-	-	-	5	1	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-

### Anexo 2. Requisitos bromatológicos de los productos cárnicos procesados.

REQUISITOS	PRODUCTOS CÁRNICOS COCIDOS						PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS	PRODUCTOS CÁRNICOS AHUMADOS NORMAL O CON ADICION DE HUMO LÍQUIDO	PRODUCTOS CÁRNICOS PREFORMADOS PRE COCIDOS O CRUDOS. LA COBERTURA NO SERA MAYOR AL 30% DEL PRODUCTO	Tocino y las costillas (considerand o únicamente la fracción comestible)				
	TIPO I		TIPO II		TIPO III									
	MI N	MA X	MI N	MA X	MI N	MA X						MIN	MAX	MIN
Proteína total % *sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-
Proteína total % (%N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	-	-	14	-	-	-	10	-
Proteína no cárnica %	-	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteína total % (%N x 6,25) Productos cárnicos en cortes enteros	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-
Productos cárnicos curados - madurados en base a carne picada embutida	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-